

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-210596

(43)Date of publication of application : 02.08.2000

(51)Int.Cl.

B05B 1/02

(21)Application number : 11-054517

(71)Applicant : DOWA MINING CO LTD

(22)Date of filing : 25.01.1999

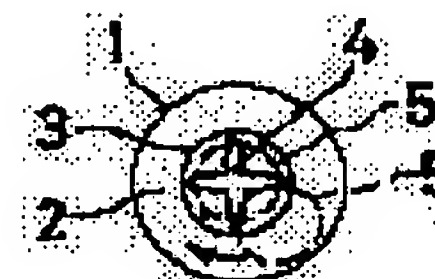
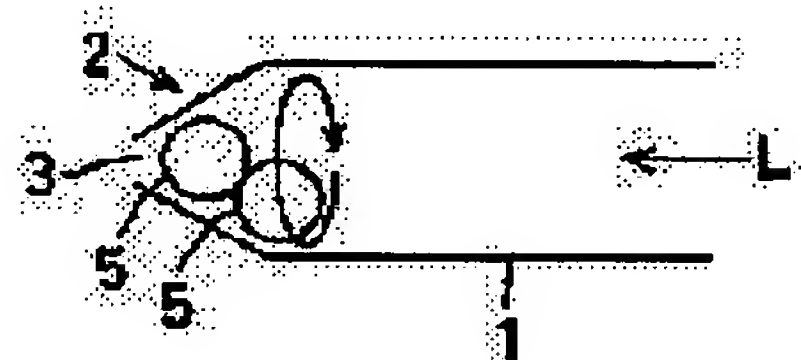
(72)Inventor : YOSHIDA SHIGEJI
TAGUCHI NORIMASA

(54) SPRAY NOZZLE FOR LIQUID

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively remove scale from the inner wall of a nozzle to greatly reduce the frequency of nozzle inspection and improve the operability by forming a cross-shaped or radial slit at the tip of the nozzle and inserting at least two stirring bodies into the inside of the nozzle.

SOLUTION: A cross-shaped or radial slit 4 is formed as a nozzle port at the end face 3 of a nozzle tip 2 of a truncated cone shape, and at least two spherical stirring bodies 5 are inserted into the inside of the nozzle tip 2. When a liquid L is forced into a nozzle pipe 1, one of the stirring bodies 5 is pressed to and fixed at the end of the nozzle pipe 1 and blocks the center part of the slit 4. Another stirring body 5 rotates for itself due to the presence of the slit 4, and a force for successively blocking each intermediate part of the slit 4 is applied to rotate this stirring body around the fixed-state stirring body 5. Thus, the turbulent flow and dispersion of the liquid in the nozzle pipe 1 are induced and scale appearing in the nozzle pipe 1 is removed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.01.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-210596

(P2000-210596A)

(43)公開日 平成12年8月2日(2000.8.2)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

B 0 5 B 1/02

B 0 5 B 1/02

4 F 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数4 書面 (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平11-54517

(22)出願日 平成11年1月25日(1999.1.25)

(71)出願人 000224798

同和鉱業株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目8番2号

(72)発明者 吉田 成志

東京都千代田区丸の内一丁目8番2号 同
和鉱業株式会社内

(72)発明者 田口 典正

岡山県久米郡棚原町吉ヶ原1048-2 株式
会社セラトム内

(74)代理人 100078709

弁理士 浅賀 一樹

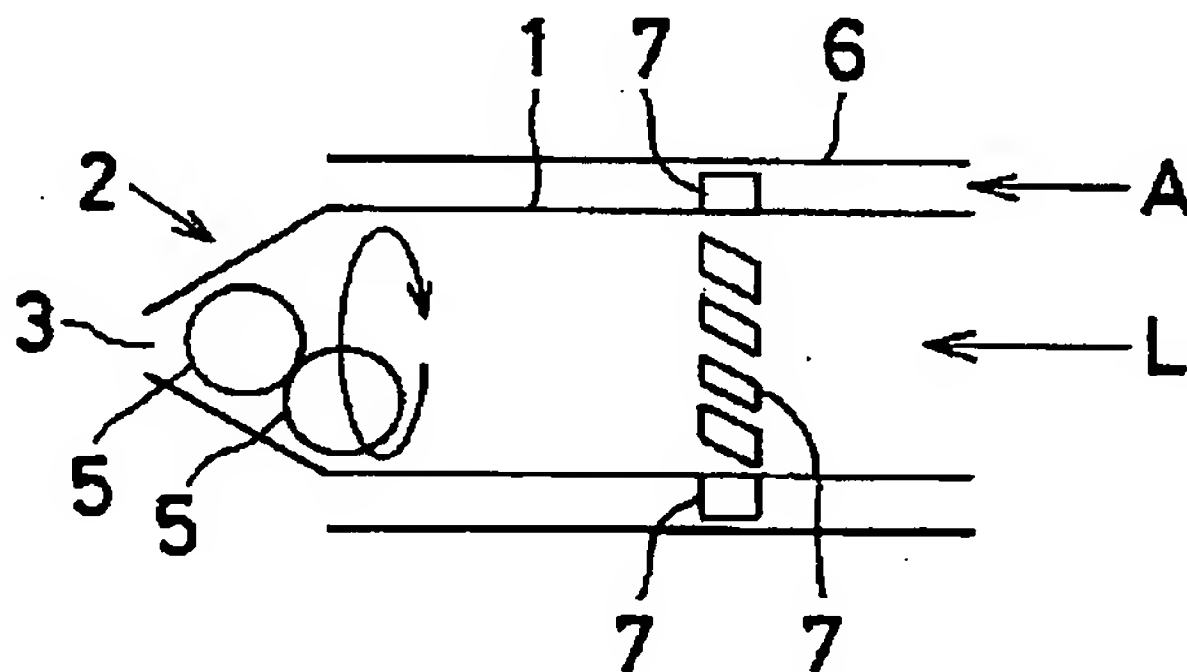
Fターム(参考) 4F033 AA13 BA03 CA04 DA01 EA01
KA01 LA05 NA01

(54)【発明の名称】 液体の噴霧用ノズル

(57)【要約】

【課題】 従来のストレーナーを内蔵した噴霧用ノズルより噴霧状態を向上させ、ノズル内のスケールの付着を防止または減少させ、ノズル点検の頻度を減少させて作業性を著しく向上させることができる噴霧用ノズルを提案する。

【解決手段】 ノズルの先端に十文字型または放射状のスリットを設け、該ノズルの内側に少なくとも2個の攪拌子を挿入し、該ノズルの外周には加圧気体を圧入する外筒を設けてなることを特徴とする液体の噴霧用ノズル。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ノズルの先端にノズル孔として十文字型または放射状のスリットを設け、該ノズルの内側には少なくとも 2 個の撹拌子を挿入してなることを特徴とする液体の噴霧用ノズル。

【請求項 2】 ノズルの先端にノズル孔として十文字型または放射状のスリットを設け、該ノズルの内側には少なくとも 2 個の撹拌子を挿入し、該ノズルの外周に加圧気体を圧入する外筒を設けてなることを特徴とする液体の噴霧用ノズル。

【請求項 3】 前記撹拌子は球体であり、その材質が金属製、セラミック製又は硬質合成樹脂製である請求項 1 又は 2 記載の液体の噴霧用ノズル。

【請求項 4】 前記ノズルの外周面又は外筒の内側に前記圧入気体を乱流化させる突起を配設してなる請求項 2 記載の液体の噴霧用ノズル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液体の噴霧用ノズルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】噴霧用ノズルは、主として液体を細孔から噴霧して微小液滴を作るためのノズルであって、このノズルには噴霧する液体を加圧してノズルから噴出させる加圧ノズルと、液体を細孔より流出させ、その周辺に高圧のガス体を流出させて微粒化する二流体ノズルの 2 種に大別される。

【0003】加圧ノズルは、その目的により噴霧液滴が狭い幅で膜状に噴霧させるものや、円錐状の全面に分散するもの（ソリッドコーンノズル）および円錐の中心部に中空の部分があるもの（ホローコーンノズル）等がある。

【0004】そして、ガス吸収、調湿、冷水操作などには前者が、また噴霧乾燥には後者が主に用いられ、後者は特にノズルの吹出部で液に急速な旋回流を与えて微粒化する。噴霧圧力は数気圧から数百気圧の範囲に及び、液流量は圧力の 1/2 乗に比例して増加する。

【0005】また、二流体ノズルは、同一粘度の液では加圧ノズルより微粒となる特性があり、気体の流量が増加するほど粒滴径は小さくなる。重油の燃焼バーナー等に主に使用されるが、粘度の高いペースト状材料の噴霧乾燥に用いられる場合もあり、また気体によっては微小粉体を分散噴霧させる場合にも用いられる。

【0006】噴霧機には多種あるが、目的に応じて上手に使用するためには、ノズルの選択が極めて重要であり、従来から多種のノズルが提案され実用化されており、そのノズル先端の形状としては、点状や一文字状、多孔式としたもの等がある。

【0007】ノズルの内部は空洞であったり、詰まり防止用のストレーナーやフィルター等を装備したものもあ

るが、従来のものはノズル先端の孔が小さく、ストレーナーを内蔵していると、ノズル内部にスケールが付着して詰まることが多く、ノズルを分解してストレーナーを掃除することが頻繁に行なわれ、作業性が悪く、予備のノズルを必要とした。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明者等は上述の問題点の原因を究明したところ、次の方法で解決できるとの知見を得た。即ち、ノズル内部にストレーナーを装置するのではなく、常に流体の動きに応じてノズル内部を研磨・掃除する撹拌子を挿入しておき、流体が流れている間は常時撹拌子が移動してノズル内側のスケールを除去する機構とするのである。

【0009】そのため、

（イ）上記撹拌子がノズル内部で激しく回転・移動することにより乱流を促し、噴霧状態を向上させる。

【0010】（ロ）ノズル先端孔を十文字型または放射状とすることにより、撹拌子が流体の出口を塞ぐことなく、常時液体の出口を確保する。

20 【0011】（ハ）また、ノズル外周部に空気を圧入する外筒を設けて二重管とし、その外筒とノズル内筒間に配設した突起により、ノズル筒と外筒間を流れる 2 次加圧気体に乱流を誘起させて、更に液体の噴霧化を向上させる。

【0012】本発明は、上記の知見に基づいて開発されたものであり、ノズル先端孔およびノズル内部のスケールによる目詰りを防止することにより、噴霧状態を向上させ、かつ長期間使用可能な機構のノズルを提案することを目的とする。

30 【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の第 1 の発明は、ノズルの先端に十文字型または放射状のスリットを設け、該ノズルの内側に少なくとも 2 個の撹拌子を挿入してなる液体の噴霧用ノズルであり、

【0014】第 2 の発明は、ノズルの先端に十文字型または放射状のスリットを設け、ノズルの内側に少なくとも 2 個の撹拌子を挿入し、該ノズルの外周に気体を圧入する外筒を設けてなる二重管構造の噴霧用ノズルを提供するものである。

40 【0015】上記発明において、撹拌子は球体で、その材質は鋼製等の金属製、セラミック製又は硬質合成樹脂製であることが好ましい。

【0016】また、上記ノズルの外周面または外筒の内周面には菱形状等の突起をノズル外周を取り巻くように配設して 2 次気体を乱流化させることが好ましいのである。

50 【0017】ノズル先端孔を十文字型または放射状のスリットとしたのは、球状の撹拌子がノズル孔の閉塞を防止するためであり、また球状の撹拌子を少なくとも 2 個使用するの、1 個がノズル先端で固定された状態とな

り、他の 1 個がその周囲を回転してノズル内部を回転するようにするためである。これにより、液体の乱流を誘起させ、噴霧状態を維持し、しかもノズル内壁のスケールを剥離しながら掃除するのである。

【0018】また、ノズル外周に菱形状等の複数の突起を配設することにより、外筒中に圧入した空気、スチーム、 N_2 ガス、 O_2 ガス等の気体の乱流化を促し、液体の噴霧化を向上させるのである。なお、突起の形状は、圧入空気の乱流化を促進し得る形状のものであれば、菱形状に限定されるものではない。以下、本発明の実施の形態を図面により説明する。

【0019】

【発明の実施の形態】図 1～2 は単管式の噴霧用ノズルの一例（液が流れている状態）を示す側面および正面説明図、図 3～4 は二重管式の噴霧用ノズルの一例（液および 2 次気体が流れており、一方の球状攪拌子がノズル出口の一部を塞ぎ、他方の攪拌子が回転している状態）を示す側面および正面説明図、図 5 は二重管式噴霧用ノズルの一例（液および 2 次気体が流れていない状態）を示す側面説明図である。

【0020】図中 1 はノズル筒部、該ノズル筒 1 の前方に円錐台形状のノズル先端部 2 が形成され、該ノズル先端部 2 の先端面 3 にはノズル孔として十文字型または放射状のスリット 4 が設けられていて、該スリット 4 からポンプにより圧入された液体が噴射又は噴霧される。5 は球体の攪拌子で、該攪拌子 5 はノズル先端部 2 内側に少なくとも 2 個挿入されている。

【0021】しかし、ノズル筒 1 内に液体 L が圧入されると、攪拌子 5 の 1 個はノズル筒 1 内先端に圧接固定された状態となって十文字型又は放射状の上記スリット 4 の中心部を閉塞することとなり、他の攪拌子 5 はこの十文字型又は放射状のスリット 4 の存在によりみずから回転する共にスリット 4 の各中間部を順次閉塞して行く力が働き、これにより固定状態の攪拌子 5 の周囲を回転することとなって、ノズル筒 1 内の液体の乱流と分散化を誘起させ、ノズル筒 1 内に発生したスケールを除去する役目をするのである（図 1～2 参照）。

【0022】なお、攪拌子 5 の材質は、鋼球等の金属製またはセラミック製あるいは硬質合成樹脂製が好ましく、用途に応じて適宜選択すればよい。例えば、スケールの発生が多い場合は鋼球を使用する。

【0023】図 3～4 はノズルを二重管式としたもので、6 は上記ノズル筒 1 の外側に設けたノズル外筒で、該外筒 6 とノズル筒 1 との間を圧気 A の流路とし、ノズル筒 1 外周面には上記圧気に抵抗して乱流化させるため菱形状等の複数の突起 7 が配設固定されている。なお、この突起 7 の形状は菱型に限定されるものではない。

【0024】球状の攪拌子 5 は、その大きさを大きくすることにより、ノズル先端 2 との接触面積が大きくなってノズル孔 3 を小さくする効果があり、水圧により噴霧

水滴径を小さくする。また、攪拌子 5 が小さい場合は、ノズル先端 2 との接触面積が小さくなり、液の通過孔を大きくする効果があり、水圧により噴霧距離を伸ばすことができる。

【0025】しかし、ノズルを二重管式としたときには、ノズル筒 1 に液体が圧入され、またその外周に圧気が送入されると、ノズル筒 1 内では固定状態の攪拌子 5 と周回転する攪拌子 5 とによって液体が乱流・分散化して良好な噴霧状態が得られ、しかも前記突起 7 により圧気も乱流化されるので、噴霧状態を更に向上させることになる。

【0026】図 5 はノズル 1 内を液が流れていない状態を示しており、攪拌子 5 はいずれもノズル内筒 1 内下方に降りて、スリット 4 は完全に開放された状態となる。

【0027】上記のように構成された噴霧ノズルをパイプ先端に装着し、工業用水の噴霧試験を行なったところ、極めて良好な噴霧状態が確認された。

【0028】実施例

図 3、4 に示す鋼製の 2 重筒式噴霧用ノズル（ノズル内筒の内径：30 mm ϕ 、攪拌子：直径 15 mm の鋼球を 2 個内蔵、ノズル噴霧孔：十文字型スリット、空気噴霧用外筒の内径：40 mm ϕ 、乱流発生用突起：菱型片を内筒外周に 8 枚を放射状に均等に突設）を噴霧用ホースの先端に装着し、水圧を 0.3 Kg f / cm^2 、0.5 Kg f / cm^2 および 1.0 Kg f / cm^2 で、空気圧：2～3 気圧で工業用水による噴霧テストを行ったが、いずれも噴霧状況は次のように良好であった。

【0029】水圧が上昇する程、噴霧の放射角が広くなりかつ、噴霧距離が長くなり、噴霧の液滴の粒径が微細化した。また、1 日 10 時間で 20 日間継続して噴霧テストを行なったが、噴霧状況は変わらず良好で、20 日後にノズル内筒を観察したが、ノズル内筒の内壁へのスケールの発生は全く認められなかった。

【0030】

【発明の効果】本発明に係る噴霧用ノズルは上記のように構成され、球形攪拌子の回転によりノズル内壁のスケールを効果的に除去することができるので、ノズル点検の頻度が著しく減少して作業性の向上が期待され、またノズル孔として十文字型又は放射状のスリットとしたことにより、攪拌子が該スリットの一部の開口と閉口を繰り返すことによって乱流・分散効果が向上するのである。しかも、外筒内側（又は、内筒外側）に設けた複数の突起により、圧入空気が乱流化されて液体の噴霧状態を更に向上させる効果がある。

【0031】さらに、本発明の噴霧用ノズルは、攪拌子の作用により、噴霧に当たってノズル内であらかじめ液－液混合や粉－液混合することが可能となり、また外筒に圧入する気体を適宜選択することにより、気－液混合や気－粉－液混合することも可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る噴霧用ノズル（単管式）の一例を示す側面説明図である。

【図 2】同・正面説明図である。

【図 3】本発明に係る噴霧用ノズル（二重管式）の一例を示す側面説明図である。

【図 4】同・正面説明図である。

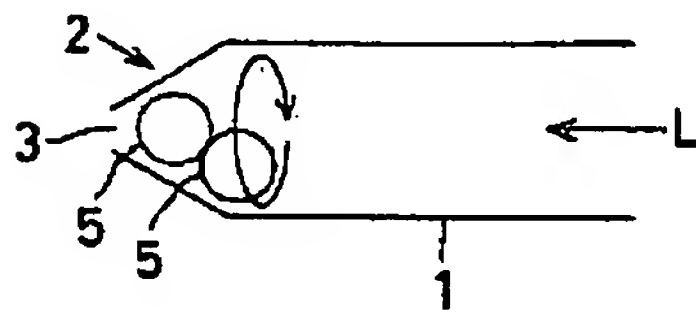
【図 5】本発明に係る噴霧用ノズル（二重管式）であって、ノズル内を液が流れていない状態を示す側面説明図である。

【符号の説明】

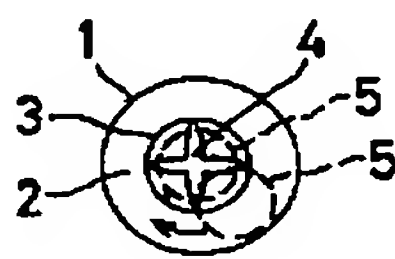
- 1－ノズル筒
- 2－ノズル先端部
- 3－ノズル先端面
- 4－スリット
- 5－攪拌子
- 6－ノズル外筒
- 7－突起
- A－圧気
- L－液体

10

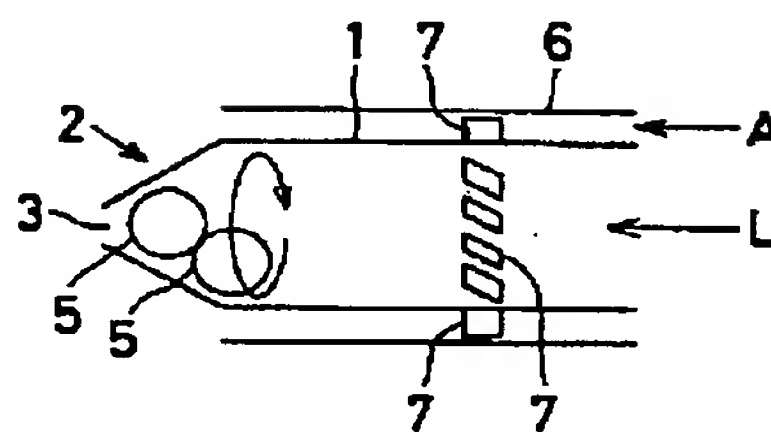
【図 1】



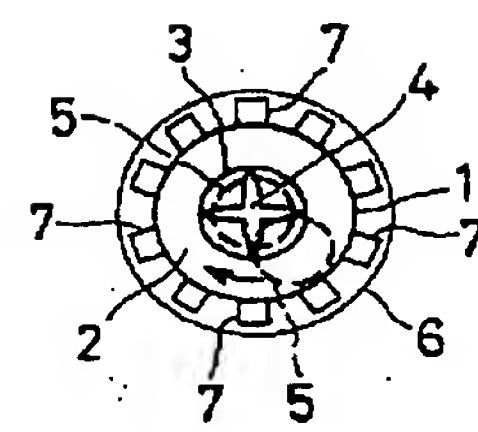
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

